

## **ВКЛАД ФИЗИКИ В ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ**

**Клименок М.Ф., Маркович В.Л., Баранов А.П.**

*Витебский государственный медицинский университет, Беларусь*

Потребность изучения принципов работы и устройства приборов и аппаратов, применяемых в клинической диагностике, терапии и при проведении лабораторных анализов определяется широким использованием в практической медицине воздействия на пациента физических факторов и постоянно растущей потребностью в немедикаментозных средствах лечения. Необходимость исследования, в этой связи, свойств физических факторов и последствий их воздействия, а так же создание новых методов диагностики, лабораторного анализа и лечебных методик, вызывает потребность в совершенствовании процесса изучения как общетеоретических, так и прикладных вопросов физики.

Теоретические основы работы медицинских приборов и аппаратуры рассматриваются в лекционном курсе и на практических занятиях. Особое внимание при этом уделяется следующим разделам физики:

- Механические колебания и волны;
- Биореология. Физические основы гемодинамики;

- Электрические и магнитные явления в организме, электромагнитное воздействие на биосистемы и методы их исследования;
- Оптические методы исследования и воздействие излучением оптического диапазона на биологические объекты и др.

Практическое изучение и непосредственная работа с медицинским оборудованием осуществляется на лабораторных занятиях, где студенты приобретают элементарные базовые навыки подготовки и работы с приборами и аппаратурой, выполняя необходимые измерения, предусмотренные методической разработкой. При проведении лабораторных занятий используется оборудование, применяемое в медицинской практике на современном этапе (аппарат УВЧ-терапии УВЧ-66, ультразвуковой терапии – УЗТ-101, гальванизации АГН-33 и др.).

«Медицинская и биологическая физика» изучается на первом курсе вуза. Исходя из уровня общетеоретической подготовки студентов первокурсников, при изучении электронной медицинской аппаратуры кафедра руководствуется следующими принципами:

- акцент делаем на изучении физических принципов работы и устройства различной медицинской аппаратуры, обращая особое внимание на основные функциональные узлы и блоки приборов (генераторы, выпрямители, преобразователи сигналов и т.д.);
- особое внимание уделяем механизмам воздействия физических факторов, используемых при лечении, на живые организмы;
- указываем на необходимость соблюдения существующих нормативов воздействия физических факторов на пациента при диагностике и лечении;
- обращаем внимание студентов на возможные негативные последствия неправильного применения оборудования;
- знакомим студентов с техникой безопасности при работе с приборами и методами определения погрешностей величин, полученных в результате измерений.

Схема изучения темы, например, «Электропроводность биологических тканей и жидкостей для постоянного тока» выглядит следующим образом: на лекции рассматриваются физические аспекты процессов гальванизации и электрофореза, как методов лечебного воздействия. Затем этот материал закрепляется на практическом занятии. В лабораторном практикуме выполняется работа с аппаратом гальванизации, в которой подробно рассматривается устройство и принцип действия двухполупериодного выпрямителя, как основного узла аппарата гальванизации. Работа с аппаратом гальванизации промышленного изготовления лишает студентов наглядного представления о взаимном расположении отдельных блоков и деталей в схеме аппарата. Для устранения этого недостатка используется открытый

действующий макет, на котором представлена схема выпрямителя и детали, реализующие процессы выпрямления и сглаживания тока. Использование электронного осциллографа позволяет наблюдать на экране форму сигналов в любых точках схемы, проследить поэтапно процесс превращения переменного тока в ток постоянный.

Учитывая, что на старших курсах студенты медики используют медицинскую аппаратуру в диагностических и терапевтических целях, кафедра провела согласование учебной программы курса «Медицинская и биологическая физика» с программами ряда медико-биологических и клинических кафедр. Разработана сквозная программа изучения отдельных вопросов, которые рассматриваются на разных кафедрах.

Изучение медицинской аппаратуры на занятиях по физике способствует проявлению интереса к изучаемому предмету, повышает интерес студентов к изучению теоретических вопросов, способствует выработке практических умений и навыков в работе с оборудованием, которым на сегодняшний день оснащены все медицинские учреждения.